

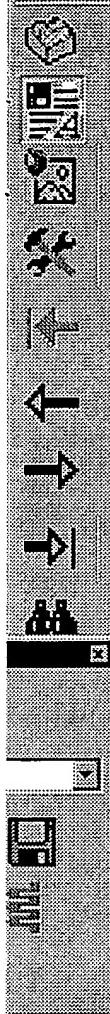
CLIPPEDIMAGE= JP402101688A

PAT-NO: JP402101688A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02101688 A

TITLE: MAGNETIC DISK RECORDER AND AIR BEARING SLIDER

CONSTITUTION: The air bearing surface of a magnetic head slider 10 is formed together with side rails 12, 14 and the central rail 16. The boundary between the inside of side rails 12, 14 and the side surface of the central rail 16 are formed into a recessed part 18. The recessed part 18 is extended from the front end 20 to the rear end 22 of the slider, and a magnetic converter 24 is joined to the rear end 22 of the central rail 16. Both side rails 12, 14 and the central rail 16 are provided with a taper part 11 at the front end. Side rails 12, 14 are provided with the width not exceeding the width at the front end 20, and the central rail 16 is provided with a small width at the front end 20 and a large width at the rear end 22. The slider 10 is arranged with a prescribed pitch angle and interval with respect to the magnetic recording medium under operation, whereby a prescribed floating characteristic is obtained.



⑪公開特許公報(A) 平2-101688

⑤Int.Cl.⁵
G 11 B 21/21識別記号 101 P
厅内整理番号 7520-5D

④公開 平成2年(1990)4月13日

審査請求 有 請求項の数 2 (全5頁)

⑥発明の名称 磁気ディスク記録装置及び空気ペアリング・スライダ

⑦特 願 平1-198105

⑧出 願 平1(1989)8月1日

優先権主張 ⑨1988年9月28日⑩米国(US)⑪250686

⑫発 明 者 デベンドラ・サイン・チャーブラ アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・ホセ、エルドリッヂ・ドライブ6839番地

⑫発 明 者 ディーン・レヴァン アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・ホセ、パソ・ロス・セリトス6082番地

⑫発 明 者 ヘンリイ・シユーセイ・ニシヒラ アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・ホセ、ウエスト・ヘッディング・ストリート1262番地

⑬出 願 人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク(番地なし)

⑭代 理 人 弁理士 山本 仁朗 外1名

明細書

1. 発明の名称 磁気ディスク記録装置及び空気ペアリング・スライダ

2. 特許請求の範囲

(1) 記録表面を有する磁気記録媒体と、前記磁気記録媒体及び前記磁気変換器を支持する空気ペアリング・スライダと、前記磁気変換器を有する前記空気ペアリング・スライダを前記磁気記録媒体の記録表面に近接させて支持するヘッド・アームと、前記ヘッド・アームを支持し且つ前記ヘッド・アームを前記磁気記録媒体の記録表面に対して移動させるアクセス手段と、を備えた磁気ディスク記録装置であって、

前記空気ペアリング・スライダは前端、後端、及び空気ペアリング面を有し、

前記空気ペアリング・スライダの前記空気ペアリング面の両サイドにはサイド・レールが配置され、前記サイド・レールは互りに実質的に同一平面であり且つ前記空気ペアリング・スライダの前

端から延びて後端とは離され、前記サイド・レールは前記前端の空気ペアリング面上に形成されたテーパ部を有し、前記サイド・レールの夫々は前記空気ペアリング・スライダの前端における幅を越えることのないような幅を有し、

前記空気ペアリング面の中央に中央レールが配置され、前記中央レールは前記サイド・レールから、前記空気ペアリング・スライダの前記前端から後端に伸びる凹部を介して隔壁され、前記中央レールは前記前端においてテーパ部を有し、前記中央レールは前記前端においては小さく前記後端において大きいような幅を有することにより、前記空気ペアリング・スライダが前記スライダと前記磁気記録媒体とが前記後端において最小の間隔となるように動作中の前記磁気記録媒体に対して所定のピッチ角度及び所定の間隔で、前記磁気記録媒体に隣接して配置されるようになっている、磁気ディスク記録装置。

(2) 変換器を支持するための空気ペアリング・スライダであって、

前記空気ペアリング・スライダは前端、後端及び空気ペアリング面を有し、

前記空気ペアリング・スライダの前記空気ペアリング面の両サイドにはサイド・レールが配置され、前記サイド・レールは実質的に同一平面であり且つ前記空気ペアリング・スライダの前端から延びて後端とは離れ、前記サイド・レールは前記前端の空気ペアリング面上に形成されたテーパ部を有し、前記サイド・レールの夫々は前記空気ペアリング・スライダの前端における幅を越えることのないような幅を有し、

前記空気ペアリング面の中央に中央レールが配置され、前記中央レールは前記サイド・レールから前記空気ペアリング・スライダの前記前端から後端に延びる凹部を介して離隔され、前記中央レールは前記前端においてテーパ部を有し、前記中央レールは前記前端においては小さく前記後端において大きいような幅を有する、空気ペアリング・スライダ。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、磁気ヘッド摺動アセンブリに関し、特に、磁気ヘッドと記録面の間隔を狭く保つため空気ペアリングを作る磁気ヘッド摺動材（スライダ）に関するものである。

B. 従来技術

磁気媒体に対して浮上した磁気ヘッド・アセンブリは広く用いられている。このようなアセンブリでは、磁気変換器と、回転磁気ディスクなどの磁気記録媒体を接触させずに変換動作が行なわれるため、変換器とディスクの間隔は一定に保たれる。磁気記録技術では、情報が記録され、信頼性の高い読み取り動作が行われる面の密度を高めることが求められている。ここから、磁気記録トラックにおけるピット密度を高め、トラック幅を狭める傾向が見られる。ピット密度を高めるには、変換動作が行われる部分の間隔を更に狭める必要があるため、一定の狭い浮上幅を、データ転送を高速化してデータの記録、読み取りの信頼性を高め

るために必要な程度に保つのはますます困難になっている。

ワーナー (Warner) の米国特許第3823416号でとりあげられた3本レールの平形テーパ・スライダなど、3本レールのスライダが知られている。ワーナー・スライダでは、3本のレールはすべて全長で幅が一定であり、レールはそれぞれスライダの先端がテーパ部となっている。磁気変換器は、スライダの後端にある中央レールと位置合わせされた心材によって形成される。

レバン (Levan) 他の米国特許第4555739号は、3本のレールがすべてスライダの先端にある横レールに接続され、横レールの先端がテーパ部となったスライダについて説明している。横レールの後部に凹部が設けられ、これがスライダの後端に伸びる。3本のレールはそれぞれ幅がスライダの後端では横レールより狭く、変換器は中央レールの後端に形成される。

特開昭第54-8514号は、3本のレールが全長ですべて同じ幅のスライダを示している。両

側のレールはスライダの長手方向の中心線に対して、角度θをなす。ここで角度θは約15°である。変換器は中央レールの端部近くに形成される。

特開昭第61-170922号では、3本のレールがすべて全長で同じ幅のスライダがとりあげられている。各レールのテーパはスライダの先端と後端の両方にある。3本のレールのそれぞれに、スライダの後端に付着した塵埃を少なくするため、テーパ部の後端近くで小さい段差が付けられている。

ごく最近では2本レールの平形テーパ・スライダが使われ、最近の例は、ニシハラの米国特許第4734803号にみられる。このスライダには、2本のレールが側面にあり、この幅はスライダの先端で広くなり、スライダの後端に伸び、ここに磁気変換器が装着される。テーパ部はスライダの先端にあり、側面のレールとレールの間は、スライダの先端から後端まで空隙となっている。

No. 259に匿名で記載された記事 (No. 25946) には、側面レールが先端で前部のレールによって接続され、負圧をかける凹部が形成された磁気ヘッド・スライダが示されている。側面レールはスライダの後端まで伸びてはおらず、磁気変換器はスライダの後端中央の隔離部（島）に装着される。

従来のスライダは、大型ディスクを用い、変換器も大型のディスク・ファイルを対象に設計・最適化されたものである。小型のディスクを使うディスク・ファイルでは、スライダも小型化することで、データ幅を広げることによって各ディスクのデータ容量を高めることが望まれる。従来技術を調べた限りでは、小型スライダの設計で浮び上がる問題点に触れたものはない。

C. 発明が解決しようとする問題点

本発明の主要目的は、動作中の磁気媒体に対して、選択された浮上幅と所要のピッチ角度で、スライダを浮上させる圧力プロファイルを示す小型の空気ペアリングスライダを提供することにある。

・スライダでは、小型化して使用できるほどの高い剛性が得られる。

一実施例を挙げれば、スライダのサイド・レールは、スライダの先端で所定の第1幅であり、ほぼ平行な側面は裾広がりのテーパ部に伸びる。このテーパ部の末端は、サイド・レールが第2の所定幅であって、第1の所定幅より多少狭い分割点（ブレーク・ポイント）であり、サイド・レールは側面がほぼ並行に、分割点からサイド・レールの後端へ伸びる。

E. 実施例

第6図の磁気ディスク記憶装置は、磁気ヘッド・アーム（腕）17からなり、少なくとも一つの磁気ヘッド支持アセンブリがヘッド・アーム17に取り付けられる。この実施例では、磁気ヘッド支持アセンブリ13の一つがヘッド・アーム17の上側に、もう一つの磁気ヘッド支持アセンブリ13が同ヘッド・アームの下側に取り付けられる。各支持アセンブリはその端部でヘッド・スライダ10を支持し、ヘッド・スライダ10はそれ

る。

D. 問題点を解決するための手段

本発明によれば、変換器を支持するため空気ペアリング・スライダが具備され、このスライダは、空気ペアリング面（ABS）の側面に沿う一对のほぼ同一平面上にあるサイド・レールと、スライダのABSの中央部に沿った中央レールから構成され、スライダの先端から後端に伸びる凹部がレール間に形成される。レールはすべて先端でテーパ部を持つ。サイド・レールの幅は先端で多少狭く、サイド・レールは一部しかスライダの後端にまで伸びていない。中央レールの幅はスライダの先端で狭く、後端で最大であり、変換器はこの後端で支持される。

空気ペアリング・スライダのこの構造により、スライダの先端が、磁気ディスクなど動作中の磁気媒体に対して所望のピッチ角度で浮上するような圧力プロファイルが得られ、スライダと磁気媒体の間隔は、磁気変換器が装着される中央レールの後端で最小となる。この構造の空気ペアリング

それ、一般に磁気ヘッドと呼ばれる1個以上の磁気変換器手段を持ち、変換部分の空気ペアリングディスク21の表面に対して変換動作を行する位置関係を保つよう配置される。図には磁気ディスクの1面だけを示している。電気信号は磁気ヘッドからホストの装置へ伝えられ、このホスト装置で処理される。ヘッド・アーム17は、従来型のアクチュエータ（アクセス手段）19に接続される。アクチュエータ19には、たとえば、磁気ディスク21の各トラックに磁気ヘッドを近づける可動コイル・モータがある。

本発明のスライダとしては小型のものが望ましい。コスト、比体積効率、性能の各面で利点が多いからである。しかし、スライダを小さくすれば、製造時の許容差から結果的に浮上高さの許容量が大きくなる。浮上高さの許容差を大きくする要因として第1に挙げられるのは、横揺れと横擺れである。たとえば、スライダの幅を1分の1にすれば、横揺れに反応しやすい要因が浮上高さに与える影響はほぼ2倍になり、スライダの長さを

2分の1にすれば、横揺れに反応しやすい要因が浮上高さに与える影響はほぼ5倍になる。小型スライダの設計目標は、現在使用されている大きさを、長さと幅の両方向に半分にすることである。本発明は、小型スライダで所定許容差の浮上高さを維持するという点ですぐれた性能を發揮する。

各図をみると、本発明による磁気ヘッド・スライダ10の空気ペアリング面(ABS)は2つのサイド・レール12、14と中央レール16とともに形成される。サイド・レール12、14の内側と中央レール16の側面の境界は凹部18になる。凹部18は、エッティング、イオン・ミリングなどの加工法によって形成される。

凹部18はスライダの先端20から後端22へ伸びる。磁気変換器24(薄膜のものが望ましい)は、中央レール16の後端に接合され、その変換動作が行われる間隔はレール表面と向き合う。サイド・レール12、14と中央レール16は両方とも先端にテーパ部(tapered height sections)11がある。

第2図の実施例で、サイド・レール12、14のテーパは直線をなし、サイド・レールはスライダの先端20で最大、サイド・レール12、14の後端で最小である。

中央レール16には、スライダ10の先端20にテーパ部11があり、幅は先端で狭く、スライダ10の後端22に向かって漸次大きくなっている。スライダのABS 15に隣接する空気ペアリングに異物がある場合、異物は、中央レール16の形状から凹部18に向けられ、中央レール16の後端にある変換器24から取り除かれる。

各図に示した上述のスライダの構造では各部で圧力が異なる。圧力ゾーンは、スライダのABS 15が、矢印40の方向に動作する磁気ディスク21の磁気記録面38(第5図)の隣に位置するときに形成され、スライダ・アセンブリに負荷が加わる。この負荷は、スライダが所望の浮上特性を示すよう平衡がとられる。圧力成分が組み合わせられ、スライダ16は、動作中の磁気ディスク38に対して所望のピッチ角度θで浮上し、変換

サイド・レール12、14はスライダ10の先端側で幅が最大であり、スライダ10の後端に達するまでは伸びていない。サイド・レールの長さとスライダの長さの比は0.9未満で、0.5ないし0.8の範囲にあるのが望ましい。第1図、第2図の実施例では、サイド・レールは先端よりも後端のほうが狭い。第3図の実施例ではサイド・レールはその全長に亘って一定幅である。サイド・レールの他の形状も、スライダの先端20で比較的高い圧力を、またスライダの中央部では比較的低い圧力を維持する限り適当なものを選択できる。

本発明の実施例を示す第1図の各サイド・レールでは、スライダの先端20に、側面がほぼ平行な広幅部26、28とテーパ状のテーパ部30、32がある。テーパ部30、32は、その後に側面がほぼ平行で広幅部26、28の幅より狭い狭幅部34、36が続く分割点まで伸びている。狭幅部34、36はサイド・レール12、14の端部まで伸びている。

器が装着されるスライダの後端とディスク表面の間隔がもっとも狭く、磁気記録媒体38からの浮上高さがθとなる姿勢が保たれる。

横揺れと横揺れに反応しやすい要因が浮上高さの許容差に及ぼす影響を、上記の実施例で少なくするには、中央レールの負荷を後端で大きくすればよい。この部分も、サイド・レールが比較的短く、スライダの先端近くにかかるサイド・レールの負荷と釣り合うため、ディスクに対して最小間隔が保たれる位置にある。サイド・レールからの圧力はスライダの先端で高い。これはテーパ部11とスライダの先端の幅が広いことによる。サイド・レールからの圧力は漸次減少し、スライダの後端に達する前にゼロとなる。中央レール16は、スライダの先端20ではほとんど圧力を加えないが、中央レール16からの圧力は漸次増加し、スライダの後端22付近で最大となる。

F. 発明の効果

こうして組み合わされた圧力のプロファイルは、スライダ10の先端20近くで高圧であり、

スライダの中央で比較的低く、スライダの後端22近くで比較的高い。この設計により、記録性能とヘッド／ディスク間インターフェースの信頼性が決定されるスライダとディスクの最小間隔は、横揺れ要因に対してきわめて安定し、よってスライダの幅をかなり狭めることができる。さらに、空気ベアリング圧が中央レールの後端とサイド・レールの先端で高いため、空気ベアリングのピッチと垂直剛性は充分大きくなり、長さ寸法も大幅に縮小できる。この方法によって、他の場合以上に長さ寸法を縮小したスライダを設計することが可能になっている。

4. 図面の簡単な説明

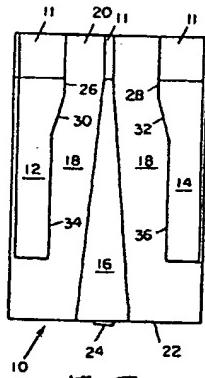
第1図は、本発明による空気ベアリング・スライダの一実施例の底面図である。

第2図は、本発明の前記以外の実施例を示す底面図である。

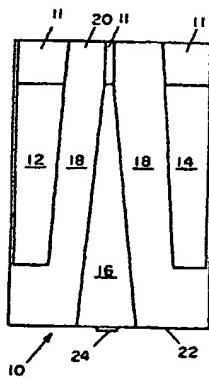
第3図は、本発明の更に別の実施例を示す下面図である。

第4図は、第1図のスライダの後端を示す。

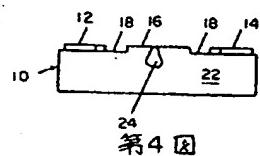
- 10 ……スライダ
- 11 ……ナベ部
- 12 ……サイド・レール
- 16 ……中央レール
- 18 ……凹部
- 20 ……先端
- 22 ……後端
- 24 ……後端
- 26 ……磁気変換器



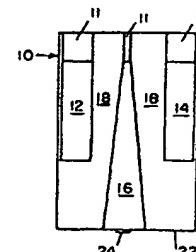
第1図



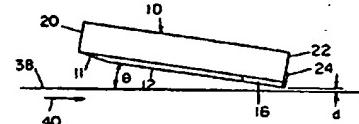
第2図



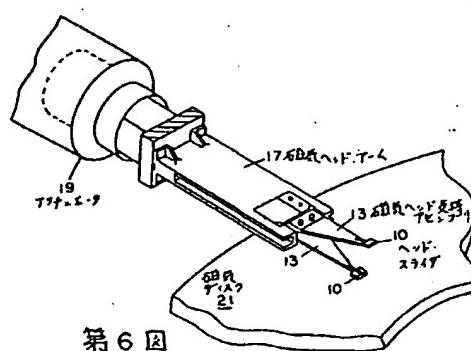
第4図



第3図



第5図



第6図

第5図は、第2図、第3図、第4図の夫々の実施例に対応する側面図である。

第6図は、磁気ディスク記憶装置の斜視図である。

10 ……磁気ヘッド・スライダ、11 ……ナベ部、12、14 ……サイド・レール、16 ……中央レール、18 ……凹部、20 ……先端、22 ……後端、24 ……磁気変換器。

出願人 インターナショナル・ビジネス
マシーンズ・コーポレーション
代理人 弁理士 山 本 仁 朗
(外1名)